

# Einführung in R

<http://www.r-project.org>

Sprache und Arbeitsumgebung für statistische Berechnungen und Graphiken  
Veröffentlicht unter GNU-Lizenz, angelehnt an S/S-Plus  
Verfügbar für Linux, Mac OS X, Windows

Diverse GUIs: <http://www.r-project.org/GUI>

Diverse zusätzliche Pakete und Dokumentationen (Referenz, FAQ, Tutorien)

## 1 Grundlagen

### Starten / Beenden

./R  
q()

### Hilfe

help.start	Html-Hilfe
help.search()	Suche in Hilfe-Einträgen
? <i>Befehl</i>	Direkte Hilfe
example( <i>Befehl</i> )	Beispiel
demo( <i>Demoname</i> )	Demo für einzelne Pakete

### Zusätzliche Bibliothek (package)

library(*Paketname*)

### Zuweisung

<- (lokal), <<- (global)

### Datentypen (mode)

numeric (integer, double), complex, logical, character

### Mathematische/ logische Operatoren

+, -, /, \*, ^, ==, >, <, >=, <=, !=, &, |

### Mathematische Funktionen

abs, exp, log, sin, cos, sqrt, max, min, sort, simplex, solve

### Datensätze allgemein

<i>objekt</i> [ <i>i,j</i> ]	Zugriff auf Objekteintrag
<i>objekt</i> \$ <i>spaltenbeschriftung</i>	
dim( <i>x</i> ) <- c( <i>i,j</i> )	Dimension zuweisen
length( <i>objekt</i> )	Länge

### Vektoren

vector(mode=" <i>datentyp</i> ",length= <i>vektorlänge</i> ), oder: <i>datentyp</i> (length= <i>vektorlänge</i> )	
c( <i>werte</i> )	Kombiniert Werte zu einem Vektor
seq( <i>von</i> , <i>bis</i> , <i>schrittweite</i> )	Erzeugt die angegebene Sequenz
append( <i>vektorname</i> , <i>werte</i> )	hängt Werte an den Vektor an
<i>startwert</i> : <i>endwert</i>	Erzeugt eine Sequenz mit Schrittweite 1

### Felder

`array(Elemente, Dimension)`  
`nrow(array), ncol(array)` Zeilenzahl, Spaltenzahl  
`rownames(array) <- namensvektor` benennt die Zeilen (colnames für Spalten)

### Matrizen

`matrix(Datenvektor, nrow=Zeilen, ncol=Spalten)`  
`diag(x)` Erzeugt eine Einheitsmatrix  
`eigen(matrix)` Eigenwerte, Eigenvektor  
`t(matrix)` Transponierte Matrix

### Ein- und Auslesen von Daten

`variable <- read.table("dateipfad", fill=TRUE)`  
`write(variable, file="name", ncolumns=spalten)`

### Kontrollfluss

`if(Bedingung) {Anweisungen} else {Anweisungen}`  
`while(Bedingung) {Anweisungen}`  
`for(var in seq) {Anweisungen}` Bsp.: `for(i in 1:10)`

### Eigene Funktionen

`name <- function(Parameter) {Anweisungen return(Wert)}`  
`name(Parameter)` Aufruf der Funktion  
`source("/Pfad/zu/Datei/mult.r")` Funktion mult in Datei mult.r; wird vor Aufruf geladen

## 2 Graphik

### Fenster

`x11(breite, höhe, punktgröße)` öffnet neues Graphikfenster  
`par(mfrow=c(zeilenzahl, spaltenzahl))` Teilt Graphikfenster auf

### High-Level-Zeichenbefehle (erzeugen neue Graphik)

`plot(variable, argumente)`  
`hist(variable, argumente)` Histogramm: Anzahl von Werten in Datum  
`pairs(x)` Matrix von Abb. für multivariate Daten  
`pers(x, y, ...)` Daten mit versch. Farben darstellen  
`contour(x, y, ...)`

### Low-Level-Zeichenbefehle (ergänzen Graphik)

`points(x, y)`  
`lines(x, y)`  
`polygon(x, y, z, ...)`  
`legend(locator(1), "legende", fill="farbe")` Legende einfügen

### Parameter von High-Level-Graphiken

`log="y"` Logarithmische Skala auf der y-Achse  
`type="z"` Darstellungstyp (Punkte, Linien, etc.);  
`z=p|l|b|o|h|s|n`  
`col="farbe"` Farbe  
`xlim=wert, ylim=wert` maximale Werte  
`expression(...)` Tex-formatierter Befehl, Syntax: s. `plotmath`  
`add="TRUE"` Graphik verhält sich als Low-Level-Graphik

### Speichern von Graphiken in verschiedenen Dateiformaten

`pdf|postscript("dateinamen", argumente)`  
`jpeg|bmp|png(filename="dateinamen", argumente)`

### 3 Statistik

#### **Kenngößen von Stichproben**

<code>mean(vektor)</code>	Mittelwert
<code>median(vektor)</code>	Median
<code>var(vektor)</code>	Varianz
<code>sd(vektor)</code>	Standardabweichung
<code>skewness(vektor)</code>	Schiefe

#### **Zufallszahlen**

`sample(vektor, züge, replace=TRUE, prob=NULL)`

#### **Verteilungen**

<code>dverteilung(argumente)</code>	Dichte bzw. Wahrscheinlichkeitsfunktion
<code>pverteilung(argumente)</code>	Verteilungsfunktion
<code>qverteilung(argumente)</code>	Quantil (zu p wird x gegeben)
<code>rverteilung(argumente)</code>	Zufallszahlen

verteilung steht z. B. für:  
`binom`(Binomialverteilung), `hyper`(Hypergeometrische Verteilung), `geom` (Geometrische Verteilung), `pois`(Poisson-Verteilung), `norm` (Normalverteilung), `unif` (Gleichverteilung)